

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-219864

(43)Date of publication of application : 08.08.2000

(51)Int.Cl.

C09J201/00

C09J 9/02

H01L 21/52

H01L 21/60

(21)Application number : 11-304034

(71)Applicant : SEIKO EPSON CORP .

(22)Date of filing : 26.10.1999

(72)Inventor : UCHIYAMA KENJI

(30)Priority

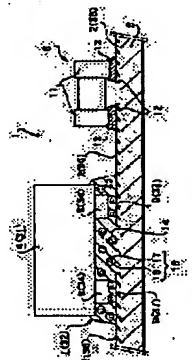
Priority number : 10334212 Priority date : 25.11.1998 Priority country : JP

(54) ELECTROCONDUCTIVE ADHESIVE, MOUNTED STRUCTURAL FORM, LIQUID CRYSTAL DEVICE, ELECTRONIC EQUIPMENT, AND PRODUCTION OF MOUNTED STRUCTURAL FORM, LIQUID CRYSTAL DEVICE AND ELECTRONIC EQUIPMENT

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain an electroconductive adhesive standing soldering reflow treatment in mounting e.g. a substrate with electronic parts.

SOLUTION: This electroconductive adhesive 7 is obtained by mixing electroconductive particles 16 into an adhesive resin 14; wherein each of the electroconductive particles 16 is made up of a synthetic resin core material 17 and an electroconductive material 18 coating the core material 17; the core material 17 is such a material as to be higher in heat distortion temperature than the adhesive resin 14, being pref.  $\geq 120^{\circ}$  C in heat distortion temperature (under a load of 18.6 kg/cm<sup>2</sup>) determined in accordance with the test specified in ASTM D648, more pref. one of the following materials: polyphenylene oxide, polysulfone, polycarbonate, polyacetal and polyethylene terephthalate.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 26.10.1999

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 24.09.2003

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection] 2003-20732

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection] 24.10.2003

[Date of extinction of right]

**\*.NOTICES \***

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.\*\*\*\*\* shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

---

**CLAIMS**

---

[Claim(s)]

[Claim 1] The heat deflection temperature of the synthetic resin which said electric conduction particle has the core material formed with synthetic resin and the electric conduction material which covers the core material in the electric conduction adhesives which mix two or more electric conduction particles, and change in the resin for adhesion, and forms said core material is electric conduction adhesives characterized by being higher than the heat deflection temperature of said resin for adhesion.

[Claim 2] The synthetic resin which forms said core material is electric conduction adhesives according to claim 1 characterized by the heat deflection temperature (18.6kg/cm<sup>2</sup>) according to the examining method by convention of ASTM (American Society of Testing Materials) specification of D648 being 120 degrees C or more.

[Claim 3] Said synthetic resin is electric conduction adhesives according to claim 1 or 2 characterized by being either polyphenylene oxide, polysulfone, a polycarbonate, polyacetal or polyethylene terephthalate.

[Claim 4] In the mounting structure which has a base substrate and the mounting components which used electric conduction adhesives and were pasted up on the base substrate said electric conduction adhesives The heat deflection temperature of the synthetic resin which mixes two or more electric conduction particles, is formed into the resin for adhesion, and said electric conduction particle has the core material formed with synthetic resin and the electric conduction material which covers the core material, and forms said core material is the mounting structure characterized by being higher than the heat deflection temperature of said resin for adhesion.

[Claim 5] In the liquid crystal equipment which has the liquid crystal panel which encloses liquid crystal and changes between the substrates of a pair, and the mounting structure connected to the liquid crystal panel said mounting structure It has a base substrate and the mounting components which used electric conduction adhesives and were pasted up on the base substrate. Said electric conduction adhesives The heat deflection temperature of the synthetic resin which mixes two or more electric conduction particles, is formed into the resin for adhesion, and said electric conduction particle has the core material formed with synthetic resin and the electric conduction material which covers the core material, and forms said core material is liquid crystal equipment characterized by being higher than the heat deflection temperature of said resin for adhesion.

[Claim 6] Electronic equipment characterized by having the mounting structure according to claim 4.

[Claim 7] In the manufacture approach of the mounting structure which has a base substrate, the 1st mounting component which used electric conduction adhesives and was pasted up on the base substrate, and the 2nd mounting component mounted by using soldering on said base substrate The manufacture approach of the mounting structure characterized by having the process which uses the solder reflow method and mounts said 2nd mounting component on said base substrate after mounting the process which mounts said 1st mounting component through electric conduction adhesives on said base substrate, and said 1st mounting component.

[Claim 8] In the manufacture approach of liquid crystal equipment of having the liquid crystal panel which encloses liquid crystal and changes between the substrates of a pair, and the mounting structure

connected to the liquid crystal panel said mounting structure A base substrate and the 1st mounting component which used electric conduction adhesives and was pasted up on the base substrate, The process which has the 2nd mounting component mounted by using soldering on said base substrate, and mounts said 1st mounting component through electric conduction adhesives on said base substrate, The manufacture approach of the liquid crystal equipment characterized by having the process which uses the solder reflow method and mounts said 2nd mounting component on said base substrate after mounting said 1st mounting component.

[Claim 9] It is the manufacture approach of electronic equipment of having the mounting structure. Said mounting structure A base substrate and the 1st mounting component which used electric conduction adhesives and was pasted up on the base substrate, The process which has the 2nd mounting component mounted by using soldering on said base substrate, and mounts said 1st mounting component through electric conduction adhesives on said base substrate, The manufacture approach of the electronic equipment characterized by having the process which uses the solder reflow method and mounts said 2nd mounting component on said base substrate after mounting said 1st mounting component.

[Claim 10] It is electronic equipment which electronic equipment according to claim 6 is further equipped with liquid crystal equipment, and is characterized by connecting said mounting structure to said liquid crystal equipment.

---

[Translation done.]

**\* NOTICES \***

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

---

**DETAILED DESCRIPTION.**

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the electric conduction adhesives used in case electronic parts are mounted in a substrate etc., especially the electric conduction adhesives which mix two or more electric conduction particles, and change in the resin for adhesion. Moreover, this invention relates to the mounting structure constituted using the electric conduction adhesives. Moreover, this invention relates to the liquid crystal equipment constituted using the mounting structure. Moreover, this invention relates to the electronic equipment constituted using the liquid crystal equipment. Moreover, this invention relates to the manufacture approach of these mounting structure, liquid crystal equipment, and electronic equipment.

[0002]

[Description of the Prior Art] In electronic equipment, such as current, a portable telephone, and a pocket electronic terminal, liquid crystal equipment is used widely. In order to display information, such as an alphabetic character, a figure, and a pattern, in many cases, the liquid crystal equipment is used.

[0003] This liquid crystal equipment has the liquid crystal generally pinched by the liquid crystal substrate of a pair and them by which the electrode was formed in the inside, and modulates the light

which controls and has the orientation of that liquid crystal and carries out incidence to this liquid crystal by controlling the electrical potential difference impressed to that liquid crystal. In order to control the electrical potential difference impressed to liquid crystal by this liquid crystal equipment, it is necessary to use IC for a liquid crystal drive, i.e., a semiconductor chip, and that IC is directly connected to the above-mentioned liquid crystal substrate indirectly through the mounting structure. [0004] When connecting IC for a liquid crystal drive to a liquid crystal substrate indirectly through the mounting structure, on the base substrate equipped with the circuit pattern and the electrode terminal, IC for a liquid crystal drive is mounted, the mounting structure is formed, and the method of connecting the mounting structure to the substrate of liquid crystal equipment is taken. In this case, in case IC for a liquid crystal drive is mounted on a base substrate, IC for a liquid crystal drive can be mounted on a base substrate using electric conduction adhesives, such as ACF (Anisotropic Conductive Film : anisotropy electric conduction film). IC for a liquid crystal drive and a base substrate can be fixed with the resin for adhesion contained in ACF, and, specifically, the bump of IC for a liquid crystal drive, i.e., a terminal and the electrode terminal on a base substrate, can be further connected conductively by the electric conduction particle contained in ACF.

[0005]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] By the way, in case semiconductor chips, such as IC for a liquid crystal drive, are mounted in a base substrate, electronic parts, such as passive components, such as a capacitor and resistance, and a connector, may be mounted by soldering etc. on a base substrate apart from IC for a liquid crystal drive. Generally soldering processing of this kind is performed using the technique of a solder reflow.

[0006] In this solder reflow processing, patterning of the solder is carried out to the predetermined location on a base substrate by printing, dispensing, etc., chips, such as a passive component, are carried on that solder pattern, and a chip is soldered to a base substrate by melting solder through the base substrate of that condition in an elevated-temperature furnace. The heating furnace in this case is in the temperature of 200 degrees C – about 250 degrees C, and a base substrate is \*\*\*\*\*ed by the elevated-temperature field in this elevated-temperature furnace, and is cooled after that.

[0007] About electric conduction adhesives, such as ACF used in the case of mounting of a semiconductor chip, the electric conduction particle contained in it was conventionally formed in heat, such as polyester, using weak synthetic resin. Therefore, after mounting a semiconductor chip on a base substrate using these electric conduction adhesives, solder reflow processing could not be performed, therefore mounting processing of a deed and the semiconductor chip using ACF etc. after that was performed for beginning the soldering processing about a chip first conventionally.

[0008] This invention is accomplished in view of the above-mentioned trouble, and aims at offering the electric conduction adhesives which can be equal to solder reflow processing. Moreover, it aims at simplifying production processes, such as the mounting structure, liquid crystal equipment, and electronic equipment, and attaining reduction of cost by using such electric conduction adhesives.

[0009]

[Means for Solving the Problem] (1) the electric-conduction adhesives which the electric-conduction adhesives applied to this invention in order to attain the above-mentioned purpose mix two or more electric-conduction particles in the resin for adhesion, and change -- setting -- \*\* -- the core-material in which said electric-conduction particle is formed with synthetic resin, and the electric-conduction material which covers the core material -- having -- \*\* -- the heat deflection temperature of the synthetic resin which forms said core material is characterized by to be higher than the heat deflection temperature of said resin for adhesion.

[0010] When forming the core material of the electric conduction particle contained in electric conduction adhesives with synthetic resin like the above-mentioned configuration and the electric conduction particle is inserted with the adhesion object of a pair, the contact condition by which moderate elastic deformation was arisen and stabilized to the electric conduction particle is acquired,

and, so, the electric conduction adhesion condition stabilized among those adhesion objects can be formed.

[0011] Moreover, if heat deflection temperature forms the core material of the electric conduction particle contained in electric conduction adhesives with the synthetic resin of a high property, the property to be hard to melt to heat can be given to electric conduction adhesives. Therefore, the property to be able to be equal to solder reflow processing which solders by putting in the whole solder object into an elevated-temperature furnace can be given to electric conduction adhesives.

Consequently, after mounting a semiconductor chip on a base substrate using electric conduction adhesives, solder reflow processing can be performed to the base substrate, and chips, such as a capacitor, can be soldered.

[0012] In the above-mentioned configuration, thermosetting resin, such as epoxy system resin, urethane system resin, and acrylic resin, can be used as resin for adhesion which constitutes electric conduction adhesives, for example. The heat deflection temperature of these resin, i.e., the temperature which can be equal to deformation, is about 100 degrees C. Moreover, as electric conduction material which covers a core material in electric conduction adhesives, nickel (nickel), carbon, etc. can be used, for example.

[0013] (2) As for the synthetic resin which forms the core material of said electric conduction particle, in the electric conduction adhesives of the above-mentioned configuration, it is desirable for the heat deflection temperature (18.6kg/cm<sup>2</sup>) according to the examining method by convention of ASTM (American Society of Testing Materials) specification of D648 to use a thing 120 degrees C or more. If it carries out like this, the property to be able to be equal to solder reflow processing can be given to electric conduction adhesives much more certainly.

[0014] (3) As synthetic resin with which the heat deflection temperature according to the method of examining ASTM-D648 becomes 120 degrees C or more, polyphenylene oxide, polysulfone, a polycarbonate, polyacetal, or polyethylene terephthalate can be considered. Therefore, if the core material of electric conduction adhesives is formed using these synthetic resin, the electric conduction adhesives of a property which can be equal to solder reflow processing can be formed. In addition, the property of each above-mentioned synthetic resin is as in Table 1.

[0015]

[Table 1]

	熱変形温度 (°C)	線膨張係数	比重	引張り強さ (kg/cm <sup>2</sup> )
ポリフェニレンオキシド	193	4.9~5.6	1.06	700~770
ポリスルホン	174	7.9	1.24	710
ポリカーボネート	132	7	1.20	560~670
ポリアセタール	124	8.1	1.42	700
ポリエチレンテレフタレート	133~142	7.0	1.40	730

However, the method of examining each property item is as follows.

Heat deflection temperature: ASTM D648 coefficient of linear expansion: ASTM D696 specific gravity : ASTM It is :ASTM in D792 tension strength. D638 [0016] (4) Next, the mounting structure concerning

this invention In the mounting structure which has a base substrate and the mounting components which used electric conduction adhesives and were pasted up on the base substrate Into the resin for adhesion, said electric conduction adhesives mix two or more electric conduction particles, and are formed. \*\* The \*\* aforementioned electric conduction particle It has the core material formed with synthetic resin, and the electric conduction material which covers the core material, and heat deflection temperature of the synthetic resin which forms the \*\* aforementioned core material is characterized by being higher than the heat deflection temperature of said resin for adhesion.

[0017] When using this mounting structure, the process of using electric conduction adhesives first, equipping with a semiconductor chip on a base substrate, and equipping with a chip on a base substrate by solder reflow processing after that can be performed. Consequently, the mounting structure of the

stable property is producible.

[0018] As this mounting structure, the mounting structure of a COB (Chip On Board) method, the mounting structure of a COF (Chip On FPC) method, etc. can be considered. The mounting structure of a COB method has the structure which mounted the semiconductor chip etc. on thick substrates, such as an epoxy group plate, by comparatively hard. Moreover, the mounting structure of a COF method has the structure which is equipped with flexibility and mounted the semiconductor chip etc. on the comparatively thin substrate (FPC:Flexible Printed Circuit), i.e., a flexible printed circuit board.

[0019] A flexible printed circuit board is formed by forming a circuit pattern by Cu (copper) on the base layer formed with polyimide etc. If a circuit pattern is directly formed on a base layer using the FOTORISO method etc., the so-called FPC of two-layer structure will be formed. Moreover, if a circuit pattern is pasted up on a base layer through an adhesives layer, the so-called FPC of a three-tiered structure also including an adhesives layer will be formed.

[0020] (5) Next, set the liquid crystal equipment concerning this invention to the liquid crystal equipment which has the liquid crystal panel which encloses liquid crystal and changes between the substrates of \*\* pair, and the mounting structure connected to the liquid crystal panel. Said mounting structure has a base substrate and the mounting components which used electric conduction adhesives and were pasted up on the base substrate. \*\* The \*\* aforementioned electric conduction adhesives Into the resin for adhesion, two or more electric conduction particles are mixed, it is formed, the \*\* aforementioned electric conduction particle has the core material formed with synthetic resin, and the electric conduction material which covers the core material, and heat deflection temperature of the synthetic resin which forms the \*\* aforementioned core material is characterized by being higher than the heat deflection temperature of said resin for adhesion.

[0021] The electronic equipment concerning this invention has the mounting structure. (6) Next, the \*\* aforementioned mounting structure It has a base substrate and the mounting components which used electric conduction adhesives and were pasted up on the base substrate. The \*\* aforementioned electric conduction adhesives Into the resin for adhesion, two or more electric conduction particles are mixed, it is formed, the \*\* aforementioned electric conduction particle has the core material formed with synthetic resin, and the electric conduction material which covers the core material, and heat deflection temperature of the synthetic resin which forms the \*\* aforementioned core material is characterized by being higher than the heat deflection temperature of said resin for adhesion.

[0022] This electronic equipment may possess the case which holds liquid crystal equipment and liquid crystal equipment further. Liquid crystal equipment has the liquid crystal panel which comes to enclose liquid crystal between the substrates of a pair, and a liquid crystal panel is connected to said mounting structure.

[0023] (7) Next, the manufacture approach of the mounting structure concerning this invention \*\* In the manufacture approach of the mounting structure which has a base substrate, the 1st mounting component which used electric conduction adhesives and was pasted up on the base substrate, and the 2nd mounting component mounted by using soldering on said base substrate \*\* The process which mounts said 1st mounting component through electric conduction adhesives on said base substrate, It has the process which uses the solder reflow method and mounts said 2nd mounting component on said base substrate after mounting said 1st mounting component. The \*\* aforementioned electric conduction adhesives Into the resin for adhesion, two or more electric conduction particles are mixed, it is formed, the \*\* aforementioned electric conduction particle has the core material formed with synthetic resin, and the electric conduction material which covers the core material, and heat deflection temperature of the synthetic resin which forms the \*\* aforementioned core material is characterized by being higher than the heat deflection temperature of said resin for adhesion.

[0024] Thus, if heat deflection temperature forms the core material of the electric conduction particle contained in electric conduction adhesives with the synthetic resin of a high property, the property to be hard to melt to heat can be given to electric conduction adhesives. Therefore, when solder reflow

processing is performed to the base substrate and chips, such as a capacitor, are soldered after mounting a semiconductor chip on a base substrate using electric conduction adhesives, electric conduction adhesives can bear the elevated temperature of soldering.

[0025] Moreover, when it mounts components using the solder reflow method, as compared with the case where components are mounted using electric conduction adhesives, such as anisotropy electric conduction film, the effect to adhesion of a foreign matter is small, and so high an air cleanliness class is not required. For this reason, even if there is adhesion of the foreign matter in a last process etc., in the mounting process by the solder reflow method, it is hard to produce a problem. Therefore, a defect's generating can be controlled as compared with the case where the mounting process which used electric conduction adhesives after the mounting process by the solder reflow method is allotted.

[0026] (8) Next, the manufacture approach of the liquid crystal equipment concerning this invention \*\* the manufacture approach of liquid crystal equipment of having the liquid crystal panel which encloses liquid crystal and changes between the substrates of a pair, and the mounting structure connected to the liquid crystal panel — setting — \*\* — said mounting structure A base substrate and the 1st mounting component which used electric conduction adhesives and was pasted up on the base substrate, The process which has the 2nd mounting component mounted by using soldering on said base substrate, and mounts said 1st mounting component through electric conduction adhesives on the \*\* aforementioned base substrate, It has the process which uses the solder reflow method and mounts said 2nd mounting component on said base substrate after mounting said 1st mounting component. The \*\* aforementioned electric conduction adhesives Into the resin for adhesion, two or more electric conduction particles are mixed, it is formed, the \*\* aforementioned electric conduction particle has the core material formed with synthetic resin, and the electric conduction material which covers the core material, and heat deflection temperature of the synthetic resin which forms the \*\* aforementioned core material is characterized by being higher than the heat deflection temperature of said resin for adhesion.

[0027] (9) Next, the manufacture approach of the electronic equipment concerning this invention In the manufacture approach of electronic equipment of having the mounting structure the \*\* aforementioned mounting structure A base substrate and the 1st mounting component which used electric conduction adhesives and was pasted up on the base substrate, The process which has the 2nd mounting component mounted by using soldering on said base substrate, and mounts said 1st mounting component through electric conduction adhesives on the \*\* aforementioned base substrate, It is characterized by having the process which uses the solder reflow method and mounts said 2nd mounting component on said base substrate after mounting said 1st mounting component.

[0028]

[Embodiment of the Invention] (The 1st operation gestalt) Drawing 1 shows the important section of the mounting structure formed using 1 operation gestalt of the electric conduction adhesives concerning this invention. The mounting structure 1 shown here is constituted including the semiconductor chip 4 and chip 6 as mounting components which are mounted on the base substrate 3 equipped with the circuit pattern 2, and its base substrate 3. As a chip 6, passive components, such as a capacitor and resistance, wiring elements, such as a connector, etc. can be considered. In addition, in drawing 1, each element is shown typically and the dimension ratio of those elements in drawing differs from the actual thing.

[0029] It is comparatively formed with an ingredient with thick thickness by hard, or it has the flexibility of polyimide etc. and the base substrate 3 is formed with ingredients with thin thickness, such as an epoxy resin. Using the method of forming common knowledge called for example, the photolithography method etc., it can form directly on the base substrate 3, or a circuit pattern 2 can be formed on the base substrate 3 using adhesives. As the quality of the material of this circuit pattern 2, Cu etc. can be used, for example.

[0030] A semiconductor chip 4 has two or more bumps 8, i.e., an electrode terminal. Moreover, the circuit pattern 2 of the field where a semiconductor chip 4 is mounted constitutes an electrode terminal



9. A semiconductor chip 4 is mounted on the base substrate 3 by the electric conduction adhesives 7. Mounting said here is in the adhesion condition which attains two operations of connecting conductively the bump 8 of fixing a semiconductor chip 4 and the base substrate 3 mechanically and a semiconductor chip 4, and the electrode terminal 9 on the base substrate 3 for every electrode to coincidence.

[0031] Mounting processing of the semiconductor chip 4 using the electric conduction adhesives 7 is performed as follows. That is, where the electric conduction adhesives 7 are inserted in between, a semiconductor chip is mounted forcing it on the base substrate 3 by the predetermined pressure further, and by performing the so-called heating sticking-by-pressure processing, heating a semiconductor chip 4 to predetermined temperature.

[0032] Generally the electric conduction adhesives 7 are adhesives called ACF (Anisotropic Conductive Film: anisotropy electric conduction film). The electric conduction adhesives 7 are produced by mixing two or more electric conduction particles 16 in the resin 14 for adhesion. Here, the resin 14 for adhesion attains the mechanical adhesion between a semiconductor chip 4 and the base substrate 3. On the other hand, the electric conduction particle 16 attains the conductive connection between the bump 8 by the side of a semiconductor chip 4, and the electrode terminal 9 by the side of the base substrate 3. Although the electric conduction particle 16 is expanded typically and shown by drawing 1, if compared with the dimension of a semiconductor chip 4, the electric conduction particle 16 will be an actual more minute particle.

[0033] A chip 6 has an electrode terminal 11 to both ends. Moreover, the circuit pattern 2 of the field where a chip 6 is mounted constitutes an electrode terminal 12. A chip 6 is connected namely, mounted in the predetermined location on the base substrate 3 electrically and mechanically with solder 13.

[0034] With this operation gestalt, a chip 6 is mounted, after mounting a semiconductor chip 4 using the electric conduction adhesives 7.

[0035] Mounting processing to a chip 6 is performed using the so-called technique of a solder reflow. concrete — the predetermined location on the base substrate 3 — setting — printing and spraying — plastering — etc. — solder is formed in a predetermined pattern. Next, a chip 6 is carried on it and short-time insertion of the base substrate 3 is carried out into an elevated-temperature furnace, for example, a 200 degrees C – about 250 degrees C elevated-temperature furnace. When the base substrate 3 is exposed to the elevated temperature in an elevated-temperature furnace, solder 13 melts and soldering is performed.

[0036] With this operation gestalt, thermosetting resin, for example, epoxy system resin, urethane system resin, acrylic resin, etc. are used as resin 14 for adhesion of the electric conduction adhesives 7. The heat deflection temperature of these resin, i.e., the temperature which can be equal to deformation, is about 100 degrees C. Among these, when using epoxy system resin, the molecular weight per functional group of an epoxy resin frame and an epoxy resin frame, the frame of a curing agent, the molecular weight per functional group of a curing agent, extent (conversion) of \*\*\*\*\*, etc. can adjust the heat deflection temperature thru/or thermal resistance.

[0037] Drawing 2 shows the example at the time of using epoxy system resin as resin 14 for adhesion. By the example 1, the imidazole which shows the bisphenol A novolak mold resin of the chemical structure shown in drawing 3 to drawing 4 as a curing agent as an epoxy resin is used by the weight ratio 100:5, respectively. Moreover, silica impalpable powder is added 10% of the weight. Hardening conditions is [ heat deflection temperature of conversion ] 90–100 degrees C 84% for 210 degrees C and 15 seconds. Drawing 6 is set in an example 1 and the example of a reaction in  $n=1$  is shown.

[0038] By the example 2, the imidazole which shows the naphthalene mold resin of the chemical structure shown in drawing 5 to drawing 4 as a curing agent as an epoxy resin is used by the weight ratio 100:5, respectively. Moreover, silica impalpable powder is added 10% of the weight. Hardening conditions is [ heat deflection temperature of conversion ] 100–110 degrees C 84% for 210 degrees C and 15 seconds.

[0039] By the example 3, the imidazole which shows the naphthalene mold resin of the chemical



structure shown in drawing 5 to drawing 4 R> 4 as a curing agent as an epoxy resin is used by the weight ratio 100:5, respectively. Moreover, silica impalpable powder is added 10% of the weight. Hardening conditions is [ heat deflection temperature of conversion ] 110–120 degrees C 90% for 220. degrees C and 20 seconds.

[0040] As shown in examples 1–3, the heat deflection temperature of the resin 14 for adhesion can be adjusted by changing a presentation. Moreover, as shown in an example 2 and an example 3, even if a presentation is the same, the heat deflection temperature of the resin 14 for adhesion can be adjusted by changing hardening conditions.

[0041] On the other hand, the electric conduction particle 16 is formed by covering the whole core material 17 with the electric conduction material 18.

[0042] and an ingredient with the property in which a core material 17 has heat deflection temperature higher than the heat deflection temperature of the resin 14 for adhesion and an ingredient [ as / whose heat deflection temperature (18.6kg/cm<sup>2</sup>) which followed the examining method by convention of ASTM specification of D648 desirably is 120 degrees C or more ] — it forms more desirably with the ingredient of either polyphenylene oxide, polysulfone, a polycarbonate, polyacetal or polyethylene terephthalate.

[0043] The resin which constitutes these cores as well as the resin for adhesion can adjust the heat deflection temperature thru/or thermal resistance with the molecular weight per functional group of resin, the frame of a curing agent, the molecular weight per functional group of a curing agent, extent (conversion) of \*\*\*\*\*, etc.

[0044] With the conventional electric conduction adhesives, the core material was formed like polyester with the ingredient with the heat deflection temperature lower than the heat deflection temperature of epoxy system resin etc. Therefore, electric conduction adhesives were unexposable to exposing to an elevated temperature, for example, solder reflow processing. Therefore, after mounting a semiconductor chip on a base substrate using electric conduction adhesives, solder reflow processing could not be performed, but when the conventional mounting structure was used, before the solder reflow processing about a chip mounted the semiconductor chip, it was performed.

[0045] On the other hand, with this operation gestalt, since the core material 17 was formed with the ingredient with the property in which heat deflection temperature is higher than the heat deflection temperature of the resin 14 for adhesion, the property to be able to be equal to solder reflow processing could be given to the electric conduction adhesives 7. And even when a chip 6 was mounted on the base substrate 3 by solder reflow processing after mounting a semiconductor chip 4 on the base substrate 3 as a result using the electric conduction adhesives 7, it could prevent that the electric conduction particle 16 in the electric conduction adhesives 7 was damaged according to the hot environments at the time of solder reflow processing.

[0046] By the above explanation, the semiconductor chip 4 and the base substrate 3 were considered as an object pasted up with the electric conduction adhesives 7. However, in case an adhesion object is not limited to them, in addition pastes up various objects, it can use the electric conduction adhesives concerning this invention.

[0047] (The 2nd operation gestalt) Drawing 7 shows 1 operation gestalt of the liquid crystal equipment concerning this invention. The liquid crystal equipment 21 shown here is formed by connecting the mounting structure 23 to a liquid crystal panel 22. Moreover, lighting systems, such as a back light, and other incidental devices are attached to a liquid crystal panel 22 if needed.

[0048] A liquid crystal panel 22 has the substrates 26a and 26b of a pair pasted up by the sealant 24, and liquid crystal is enclosed with the gap formed among those substrates, and the so-called cel gap. Generally Substrates 26a and 26b are formed with a translucency ingredient, for example, glass, synthetic resin, etc. A polarizing plate 28 is stuck on the outside front face of Substrates 26a and 26b.

[0049] Electrode 27a is formed in the inside front face of one substrate 26a, and electrode 27b is formed in the inside front face of substrate 26b of another side. These electrodes are formed the shape of a stripe, an alphabetic character, a figure, and in the shape of [ other / proper ] a pattern. Moreover,

these electrodes 27a and 27b are formed with a translucency ingredient called ITO (Indium Tin Oxide: indium stannic-acid ghost) etc.

[0050] One substrate 26a has the overhang section juttied out of substrate 26b of another side, and two or more terminals 29 are formed in the overhang section. These terminals 29 are formed in coincidence when forming electrode 27a on substrate 26a, therefore they are formed of ITO. What is connected to electrode 27b through the thing and flow material (not shown) which are prolonged in one from electrode 27a is contained in these terminals 29.

[0051] In addition, although many books are formed on substrate 26a and substrate 26b at actual very narrow spacing, in drawing 7, in order to show structure intelligibly, Electrodes 27a and 27b and a terminal 29 expand those spacing, show it typically, they are made to illustrate several [ of / their ] further, and have omitted other parts. Moreover, illustration of the relation condition of a terminal 29 and electrode 27a and the relation condition of a terminal 29 and electrode 27b is also omitted by drawing 7.

[0052] The mounting structure 23 is formed by mounting IC31 for a liquid crystal drive as a semiconductor chip in the predetermined location on the wiring substrate 33, and mounting a chip 38 in other predetermined locations on the wiring substrate 33 further.

[0053] The wiring substrate 33 is produced by forming a circuit pattern 36 by Cu etc. on the flexible base substrates 35, such as polyimide. This circuit pattern 36 may fix and form on the base substrate 35 by the adhesives layer, using the forming-membranes methods, such as the sputtering method and plating, on the base substrate 35, may fix directly and may form. In addition, the wiring substrate 33 is producible also by forming a circuit pattern 36 by Cu etc. on a substrate with thick thickness by hard comparatively like a glass epoxy group plate.

[0054] If mounting components are pasted up on it, using a flexible substrate as a wiring substrate 33, the mounting structure of a COF (Chip On FPC) method is constituted, and if mounting components are pasted up on it using a hard substrate as another side and a wiring substrate 33, the mounting structure of a COB (Chip On Board) method is constituted.

[0055] In drawing 7, terminal 36b for an input formed in the side part which counters terminal 36 for output a and it which are formed in one side part of the mounting structure 23 is contained in a circuit pattern 36. Moreover, the part which faces and comes out to the field for equipping with IC31 for a liquid crystal drive among circuit patterns 36 constitutes the substrate side edge child 37.

[0056] IC31 for a liquid crystal drive has two or more bumps 34 as a semi-conductor side edge child in the plane of composition, i.e., an active side. This IC31 for a liquid crystal drive is mounted in the predetermined location on the base substrate 35 by ACF32 as electric conduction adhesives. And a chip 38 is mounted in other predetermined locations on the base substrate 35 by soldering. Here, as a chip 38, passive components, such as a capacitor and resistance, and an electronic element called a connector etc. can be considered.

[0057] ACF32 is formed by mixing two or more electric conduction particles 16 into the resin 14 for adhesion like the electric conduction adhesives shown in drawing 1 with the sign 7. Moreover, each electric conduction particle 16 is formed by covering the whole core material 17 with the electric conduction material 18. The same thing as what already explained the ingredient which forms a core material 17, the electric conduction material 18, and the resin 14 for adhesion in relation to drawing 1 is used.

[0058] As shown in drawing 7 and drawing 8, IC31 for a liquid crystal drive fixes to the base substrate 35 with the resin 14 for adhesion in ACF32, and the bump 34 of IC31 for a liquid crystal drive is connected conductively to the substrate side edge child 37 of a circuit pattern 36 by the electric conduction particle 16 in ACF32.

[0059] In case the mounting structure 23 shown in drawing 7 is produced, first, the circuit pattern 36 of a predetermined pattern is formed on the base substrate 35, the wiring substrate 33 is produced, where IC31 for a liquid crystal drive is put on the predetermined location of the wiring substrate 33 on both sides of ACF32 in between next, heating sticking-by-pressure processing is added to the IC31 for a

liquid crystal drive, and this mounts IC31 for a liquid crystal drive on the wiring substrate 33.

[0060] Then, by printing, dispensing, etc., patterning of the solder is carried out to the location which mounts a chip 38 on the wiring substrate 33, and a chip 38 is further put on it on the solder pattern. And into the furnace of the elevated-temperature furnace heated at 200 degrees C - 250 degrees C, short-time insertion is carried out and the wiring substrate 33 of the condition is heated, and it takes out from the furnace further and cools.

[0061] The insertion time amount at this time is sufficient shortest possible time amount to carry out melting of the solder. After a series of processings of the more than related with solder and the so-called solder reflow processing are completed, a chip 38 is mounted in the predetermined location on the wiring substrate 33 with which IC31 for a liquid crystal drive is already mounted by soldering.

[0062] The mounting structure 23 constituted as mentioned above is connected to the overhang section of substrate 26a of a liquid crystal panel 22 by ACF39 in drawing 7. ACF39 is formed of the electric conduction particle mixed in the resin for adhesion, and it like ACF32. As shown in drawing 8, the mounting structure 23 and substrate 26a fix with the resin for adhesion, and terminal 36a for an output by the side of the mounting structure and the terminal 29 by the side of a substrate are connected conductively by the electric conduction particle.

[0063] In addition, it is related with ACF32 used for mounting of IC31 for a liquid crystal drive. As shown in drawing 1, as an ingredient which constitutes the electric conduction particle 16 by the electric conduction material 18 which covers a core material 17 and it, and forms the core material 17 further An ingredient with the property in which heat deflection temperature is higher than the heat deflection temperature of the resin 14 for adhesion, An ingredient [ as / whose heat deflection temperature (18.6kg/cm<sup>2</sup>) which followed the examining method by convention of ASTM specification of D648 desirably is 120 degrees C or more ], The ingredient of either polyphenylene oxide, polysulfone, a polycarbonate, polyacetal or polyethylene terephthalate etc. is used more desirably.

[0064] On the other hand, ACF39 used in order to connect the mounting structure 23 to substrate 26a of a liquid crystal panel 22 does not necessarily need to contain the core material 17 formed with the above specific ingredients, and the usual ACF currently used from the former can also be used for it. Of course, the same thing as ACF32 for IC31 for a liquid crystal drive can also be used.

[0065] In ACF32 used in the mounting structure 23 for mounting of IC31 for a liquid crystal drive, especially concerning the liquid crystal equipment 21 of this operation gestalt The core material 17 (refer to drawing 1) which constitutes the electric conduction particle 16 contained in it An ingredient with the property in which heat deflection temperature is higher than the heat deflection temperature of the resin 14 for adhesion, An ingredient [ as / whose heat deflection temperature (18.6kg/cm<sup>2</sup>) which followed the examining method by convention of ASTM specification of D648 desirably is 120 degrees C or more ], It forms using the ingredient of either polyphenylene oxide, polysulfone, a polycarbonate, polyacetal or polyethylene terephthalate etc. more desirably.

[0066] Consequently, the heat characteristic which can be equal to solder reflow processing can be given to the electric conduction particle 16 now. Therefore, the activity of mounting a chip 38 on the wiring substrate 33 using solder reflow processing can already be done now to the wiring substrate 33 with which IC31 for a liquid crystal drive is mounted by ACF32.

[0067] (The 3rd operation gestalt) Drawing 9 shows the portable telephone which is 1 operation gestalt of the electronic equipment concerning this invention. The portable telephone 40 shown here is constituted by storing an antenna 41, a loudspeaker 42, liquid crystal equipment 21, a key switch 43, and the various components of microphone 44 grade in the sheathing case 46 as a case. Moreover, the control circuit substrate 47 in which the control circuit for controlling actuation of each above-mentioned component was carried is formed in the interior of the sheathing case 46. Liquid crystal equipment 21 is constituted by the liquid crystal equipment 21 shown in drawing 7.

[0068] In this portable telephone 40, the signal inputted through a key switch 43 and a microphone 44, the received data received with the antenna 41 are inputted into the control circuit on the control

circuit substrate 47. And based on the inputted various data, into the screen of liquid crystal equipment 21, the control circuit displays images, such as a figure, an alphabetic character, and a pattern, and transmits data from an antenna 41 further.

[0069] (Other operation gestalten) although the desirable operation gestalt was mentioned and this invention was explained above, this invention is not limited to the operation gestalt, within the limits of invention indicated to the claim, is boiled variously and can be changed.

[0070] For example, although the case where a semiconductor chip was mounted on a substrate 3 using the electric conduction adhesives concerning this invention was mentioned as the example in drawing 1, the electric conduction adhesives of this invention are applicable to the object of the pair of arbitration for which both conductive connection fixing of bodies and between electrode terminals is needed.

[0071] Moreover, the liquid crystal equipment shown in drawing 7 is a mere example for explanation, and, in addition to this, can apply this invention also to the liquid crystal equipment of various structures. For example, although the liquid crystal equipment of structure which connects the one mounting structure to a liquid crystal panel was illustrated in drawing 7, this invention is applicable to a liquid crystal panel also to the liquid crystal equipment of structure which connects two or more mounting structures.

[0072] Moreover, although the case where this invention was applied to the portable telephone as electronic equipment was illustrated in drawing 9, this invention is applicable also to the finder of the other electronic equipment, for example, a pocket electronic terminal, an electronic notebook, and a video camera etc.

[0073]

[Effect of the Invention] Since the core material of the electric conduction particle contained in electric conduction adhesives was formed with synthetic resin according to this invention, when the electric conduction particle is inserted with the adhesion object of a pair, the contact condition by which moderate elastic deformation was arisen and stabilized to the electric conduction particle is acquired, and, so, the electric conduction adhesion condition stabilized among those adhesion objects can be formed.

[0074] Moreover, since heat deflection temperature formed the core material of the electric conduction particle contained in electric conduction adhesives with the synthetic resin of a high property, the property to be hard to melt to heat can be given to electric conduction adhesives, and the property to be able to be equal to solder reflow processing in which it therefore solders by putting in the whole solder object into an elevated-temperature furnace can be given to electric conduction adhesives. Consequently, after mounting a semiconductor chip on a base substrate using electric conduction adhesives, solder reflow processing can be performed to the base substrate, and chips, such as a capacitor, can be mounted.

---

[Translation done.]

#### \* NOTICES \*

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.\*\*\* shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

---

#### DESCRIPTION OF DRAWINGS

---

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is the sectional view showing 1 operation gestalt of the mounting structure using the electric conduction adhesives concerning this invention.

[Drawing 2] It is drawing showing the example at the time of using epoxy system resin as resin for adhesion concerning this invention.

[Drawing 3] It is drawing showing the chemical structure of the bisphenol A novolak mold resin used as an epoxy resin of the resin for adhesion concerning this invention.

[Drawing 4] It is drawing showing the chemical structure of the resin curing agent for adhesion concerning this invention.

[Drawing 5] It is drawing showing the chemical structure of the naphthalene mold resin used as an epoxy resin of the resin for adhesion concerning this invention.

[Drawing 6] It is drawing showing the example of a reaction of the bisphenol A novolak mold resin used as an epoxy resin of the resin for adhesion concerning this invention.

[Drawing 7] It is the perspective view decomposing and showing 1 operation gestalt of the liquid crystal equipment concerning this invention.

[Drawing 8] It is the sectional view expanding and showing the important section of drawing 7 .

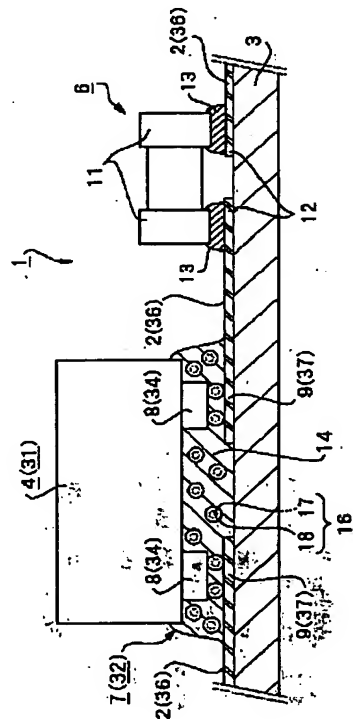
[Drawing 9] It is the perspective view showing 1 operation gestalt of the electronic equipment concerning this invention.

[Description of Notations]

- 1 23 Mounting structure
- 2 36 Circuit pattern
- 3 35 Base substrate
- 4 Semiconductor Chip
- 6 38 Chip
- 7 32 Electric conduction adhesives
- 8 34 Bump
- 9 37 Electrode terminal
- 11 12 Electrode terminal
- 13 Solder
- 14 Resin for Adhesion
- 16 Electric Conduction Particle
- 17 Core Material
- 18 Electric Conduction Material
- 21 Liquid Crystal Equipment

---

[Translation done.]



(2)

## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 接着用樹脂中に複数の導電粒子を混合して成る導電接着剤において、  
前記導電粒子は、合成樹脂によって形成される芯材と、その芯材を被覆する導電材とを有し、  
前記芯材を形成する合成樹脂の熱変形温度は前記接着用樹脂の熱変形温度よりも高いことを特徴とする導電接着剤。

【請求項 2】 前記芯材を形成する合成樹脂は、ASTM(American Society of Testing Materials)規格の D 648 の規定による試験法に従った熱変形温度 (18.6 kg/cm<sup>2</sup>) が 120℃ 以上であることを特徴とする請求項 1 に記載の導電接着剤。

【請求項 3】 前記合成樹脂は、ポリフェニレンオキシド、ポリスルホン、ポリカーボネート、ポリアセタール又はポリエチレンテレフタレート of のいずれかであることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の導電接着剤。

【請求項 4】 ベース基板と、そのベース基板上に導電接着剤を用いて接着された実装部品とを有する実装構造体において、  
前記導電接着剤は、接着用樹脂中に複数の導電粒子を混合して形成され、  
前記導電粒子は、合成樹脂によって形成された芯材と、その芯材を被覆する導電材とを有し、  
前記芯材を形成する合成樹脂の熱変形温度は前記接着用樹脂の熱変形温度よりも高いことを特徴とする実装構造体。

【請求項 5】 一対の基板間に液晶を封入して成る液晶パネルと、その液晶パネルに接続される実装構造体とを有する液晶装置において、  
前記実装構造体は、ベース基板と、そのベース基板上に導電接着剤を用いて接着された実装部品とを有し、  
前記導電接着剤は、接着用樹脂中に複数の導電粒子を混合して形成され、  
前記導電粒子は、合成樹脂によって形成された芯材と、その芯材を被覆する導電材とを有し、  
前記芯材を形成する合成樹脂の熱変形温度は前記接着用樹脂の熱変形温度よりも高いことを特徴とする液晶装置。

【請求項 6】 請求項 4 記載の実装構造体を備えたことを特徴とする電子機器。

【請求項 7】 ベース基板と、そのベース基板上に導電接着剤を用いて接着された第 1 の実装部品と、前記ベース基板上に半田付けを用いて実装された第 2 の実装部品とを有する実装構造体の製造方法において、  
前記ベース基板上に導電接着剤を介して前記第 1 の実装部品を実装する工程と、  
前記第 1 の実装部品を実装後、前記ベース基板上に半田リフロー法を用いて前記第 2 の実装部品を実装する工程と、を有することを特徴とする実装構造体の製造方法。

2

【請求項 8】 一対の基板間に液晶を封入して成る液晶パネルと、その液晶パネルに接続される実装構造体とを有する液晶装置の製造方法において、

前記実装構造体は、ベース基板と、そのベース基板上に導電接着剤を用いて接着された第 1 の実装部品と、前記ベース基板上に半田付けを用いて実装された第 2 の実装部品とを有し、

前記ベース基板上に導電接着剤を介して前記第 1 の実装部品を実装する工程と、

10 前記第 1 の実装部品を実装後、前記ベース基板上に半田リフロー法を用いて前記第 2 の実装部品を実装する工程と、を備えたことを特徴とする液晶装置の製造方法。

【請求項 9】 実装構造体を有する電子機器の製造方法であって、

前記実装構造体は、ベース基板と、そのベース基板上に導電接着剤を用いて接着された第 1 の実装部品と、前記ベース基板上に半田付けを用いて実装された第 2 の実装部品とを有し、

20 前記ベース基板上に導電接着剤を介して前記第 1 の実装部品を実装する工程と、

前記第 1 の実装部品を実装後、前記ベース基板上に半田リフロー法を用いて前記第 2 の実装部品を実装する工程と、を備えることを特徴とする電子機器の製造方法。

【請求項 10】 請求項 6 記載の電子機器が、さらに液晶装置を備え、前記実装構造体は、前記液晶装置に接続されることを特徴とする電子機器。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、電子部品を基板等に実装する際に用いる導電接着剤、特に接着用樹脂中に複数の導電粒子を混合して成る導電接着剤に関する。また本発明は、その導電接着剤を用いて構成される実装構造体に関する。また本発明は、その実装構造体を用いて構成される液晶装置に関する。また本発明は、その液晶装置を用いて構成される電子機器に関する。また本発明は、これら実装構造体、液晶装置、及び電子機器の製造方法に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 現在、携帯電話機、携帯電子端末機等といった電子機器において液晶装置が広く用いられている。多くの場合は、文字、数字、絵柄等の情報を表示するためにその液晶装置が用いられている。

【0003】 この液晶装置は、一般に、内面に電極が形成された一対の液晶基板及びそれらによって挟持される液晶を有し、その液晶に印加する電圧を制御することによってその液晶の配向を制御し、もって該液晶に入射する光を変調する。この液晶装置では、液晶に印加する電圧を制御するために液晶駆動用 IC、すなわち半導体チップを使用する必要があり、その IC は上記液晶基板に直接に又は実装構造体を介して間接的に接続される。



(3)

【0004】実装構造体を介して液晶駆動用ICを間接的に液晶基板に接続する場合には、例えば、配線パターン及び電極端子を備えたベース基板上に液晶駆動用ICを実装して実装構造体を形成し、その実装構造体を液晶装置の基板に接続するといった方法が採られる。この場合、液晶駆動用ICをベース基板上に実装する際には、ACF (Anisotropic Conductive Film : 異方性導電膜) 等の導電接着剤を用いて液晶駆動用ICをベース基板上に実装することができる。具体的には、ACFの中に含まれる接着用樹脂によって液晶駆動用ICとベース基板とを固着し、さらに、液晶駆動用ICの bumps すなわち端子とベース基板上の電極端子とをACFの中に含まれる導電粒子によって導電接続することができる。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】ところで、液晶駆動用IC等の半導体チップをベース基板に実装する際には、コンデンサ、抵抗等の受動部品やコネクタ等の電子部品が液晶駆動用ICとは別にベース基板上に半田付け等によって実装されることがある。この種の半田付け処理は、一般に、半田リフローの技術を用いて行われる。

【0006】この半田リフロー処理においては、ベース基板上の所定位置に印刷、ディスペンス等によって半田をパターンニングしておき、その半田パターンの上に受動部品等のチップ部品を載せ、その状態のベース基板を高温炉の中に通して半田を溶かすことによってチップ部品をベース基板に半田付けする。この場合の加熱炉は、例えば、200℃～250℃程度の温度にあり、ベース基板はこの高温炉内の高温領域に短時間晒され、その後冷却される。

【0007】半導体チップの実装の際に用いられるACF等の導電接着剤に関しては、従来、その中に含まれる導電粒子がポリエステル等の熱に弱い合成樹脂を用いて形成されていた。従って、この導電接着剤を用いて半導体チップをベース基板上に実装した後は半田リフロー処理を行うことができず、従って従来は、チップ部品に関する半田付け処理をまず始めに行い、その後ACF等を用いた半導体チップの実装処理を行っていた。

【0008】本発明は、上記の問題点を鑑みて成されたものであって、半田リフロー処理に耐えることができる導電接着剤を提供することを目的とする。また、そのような導電接着剤を用いることにより、実装構造体、液晶装置及び電子機器等の製造工程を簡略化してコストの低減を達成することを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】(1) 上記の目的を達成するため、本発明に係る導電接着剤は、接着用樹脂中に複数の導電粒子を混合して成る導電接着剤において、

①前記導電粒子は、合成樹脂によって形成される芯材と、その芯材を被覆する導電材とを有し、②前記芯材を形成する合成樹脂の熱変形温度は前記接着用樹脂の熱変形温度よりも高いことを特徴とする。

【0010】上記構成のように、導電接着剤の中に含まれる導電粒子の芯材を合成樹脂によって形成すれば、一対の接着対象物によってその導電粒子を挟んだとき、その導電粒子に適度の弾性変形が生じて安定した接触状態が得られ、それ故、それらの接着対象物間に安定した導電接着状態を形成できる。

【0011】また、導電接着剤の中に含まれる導電粒子の芯材を熱変形温度が高い特性の合成樹脂によって形成すれば、熱に対して溶け難い性質を導電接着剤に持たせることができる。よって、半田対象物の全体を高温炉の中に入れて半田付けを行うような半田リフロー処理に耐えることができる性質を導電接着剤に持たせることができる。その結果、導電接着剤を用いて半導体チップをベース基板上に実装した後に、そのベース基板に対して半田リフロー処理を実行してコンデンサ等のチップ部品を半田付けすることができる。

【0012】上記構成において、導電接着剤を構成する接着用樹脂としては、例えば、エポキシ系樹脂、ウレタン系樹脂、アクリル系樹脂等といった熱硬化性樹脂を用いることができる。これらの樹脂の熱変形温度、すなわち変形に耐え得る温度は100℃程度である。また、導電接着剤において芯材を被覆する導電材としては、例えば、Ni (ニッケル)、カーボン等を用いることができる。

【0013】(2) 上記構成の導電接着剤において、前記導電粒子の芯材を形成する合成樹脂は、ASTM (American Society of Testing Materials) 規格のD648の規定による試験法に従った熱変形温度(18.6 kg/cm<sup>2</sup>)が120℃以上のものを使用することが望ましい。こうすれば、より一層確実に、半田リフロー処理に耐え得る性質を導電接着剤に持たせることができる。

【0014】(3) ASTM-D648の試験法に従った熱変形温度が120℃以上になる合成樹脂としては、ポリフェニレンオキシド、ポリスルホン、ポリカーボネート、ポリアセタール又はポリエチレンテレフタレート等が考えられる。よって、これらの合成樹脂を用いて導電接着剤の芯材を形成すれば、半田リフロー処理に耐え得る性質の導電接着剤を形成できる。なお、上記の各合成樹脂の特性は表1の通りである。

【0015】

【表1】

(4)

5

6

	熱変形温度 (°C)	線膨張係数	比重	引張り強さ (kg/cm <sup>2</sup> )
ポリフェニレンオキシド	193	4.9~5.6	1.06	700~770
ポリスルホン	174	7.9	1.24	710
ポリカーボネート	132	7	1.20	560~670
ポリアセタール	124	8.1	1.42	700
ポリエチレンテレフタレート	133~142	7.0	1.40	730

但し、各特性項目の試験法は次の通りである。

熱変形温度：ASTM D648

線膨張係数：ASTM D696

比重：ASTM D792

引張り強さ：ASTM D638

【0016】(4) 次に、本発明に係る実装構造体は、ベース基板と、そのベース基板上に導電接着剤を用いて接着された実装部品とを有する実装構造体において、①前記導電接着剤は接着用樹脂中に複数の導電粒子を混合して形成され、②前記導電粒子は、合成樹脂によって形成された芯材と、その芯材を被覆する導電材とを有し、③前記芯材を形成する合成樹脂の熱変形温度は前記接着用樹脂の熱変形温度よりも高いことを特徴とする。

【0017】この実装構造体を用いる場合には、初めに導電接着剤を用いて半導体チップをベース基板上に装着し、その後に半田リフロー処理によってチップ部品をベース基板上に装着するという工程を実行できる。その結果、安定した特性の実装構造体を作製できる。

【0018】この実装構造体としては、COB (Chip On Board) 方式の実装構造体や、COF (Chip On FP C) 方式の実装構造体等が考えられる。COB方式の実装構造体は、エポキシ基板等の比較的硬質で厚い基板の上に半導体チップ等を実装した構造を有する。また、COF方式の実装構造体は、可撓性を備えていて比較的薄い基板、すなわち可撓性プリント基板 (FPC: Flexible Printed Circuit) の上に半導体チップ等を実装した構造を有する。

【0019】可撓性プリント基板は、例えば、ポリイミド等によって形成されたベース層上にCu (銅) によって配線パターンを形成することによって形成される。フォトリソ法を用いて配線パターンをベース層上に直接に形成すれば、いわゆる2層構造のFPCが形成される。また、接着剤層を介して配線パターンをベース層上に接着すれば、接着剤層をも含めて、いわゆる3層構造のFPCが形成される。

【0020】(5) 次に、本発明に係る液晶装置は、①一対の基板間に液晶を封入して成る液晶パネルと、その液晶パネルに接続される実装構造体とを有する液晶装置において、②前記実装構造体は、ベース基板と、そのベース基板上に導電接着剤を用いて接着された実装部品とを有し、③前記導電接着剤は、接着用樹脂中に複数の導電粒子を混合して形成され、④前記導電粒子は、合成

樹脂によって形成された芯材と、その芯材を被覆する導電材とを有し、⑤前記芯材を形成する合成樹脂の熱変形温度は前記接着用樹脂の熱変形温度よりも高いことを特徴とする。

【0021】(6) 次に、本発明に係る電子機器は、実装構造体を有し、②前記実装構造体は、ベース基板と、そのベース基板上に導電接着剤を用いて接着された実装部品とを有し、③前記導電接着剤は、接着用樹脂中に複数の導電粒子を混合して形成され、④前記導電粒子は、合成樹脂によって形成された芯材と、その芯材を被覆する導電材とを有し、⑤前記芯材を形成する合成樹脂の熱変形温度は前記接着用樹脂の熱変形温度よりも高いことを特徴とする。

【0022】この電子機器は、さらに液晶装置と液晶装置を収容する筐体を具備してもよい。液晶装置は、一対の基板間に液晶を封入してなる液晶パネルを有し、液晶パネルは前記実装構造体に接続される。

【0023】(7) 次に、本発明に係る実装構造体の製造方法は、①ベース基板と、そのベース基板上に導電接着剤を用いて接着された第1の実装部品と、前記ベース基板上に半田付けを用いて実装された第2の実装部品とを有する実装構造体の製造方法において、②前記ベース基板上に導電接着剤を介して前記第1の実装部品を実装する工程と、前記第1の実装部品を実装後、前記ベース基板上に半田リフロー法を用いて前記第2の実装部品を実装する工程と、を備え、③前記導電接着剤は、接着用樹脂中に複数の導電粒子を混合して形成され、④前記導電粒子は、合成樹脂によって形成された芯材と、その芯材を被覆する導電材とを有し、⑤前記芯材を形成する合成樹脂の熱変形温度は前記接着用樹脂の熱変形温度よりも高いことを特徴とする。

【0024】このように、導電接着剤の中に含まれる導電粒子の芯材を熱変形温度が高い特性の合成樹脂によって形成すれば、熱に対して溶け難い性質を導電接着剤に持たせることができる。したがって、導電接着剤を用いて半導体チップをベース基板上に実装した後において、そのベース基板に対して半田リフロー処理を実行してコンデンサ等のチップ部品を半田付けしたときに、導電接着剤が半田付けの高温に耐え得る。

【0025】また、半田リフロー法を用いて部品を実装する場合には、異方性導電膜等の導電接着剤を用いて部品を実装する場合と比較し、異物の付着に対する影響が小さく、それほど高いクリーン度が要求されない。この

(5)

ため、前工程での異物の付着等があっても、半田リフロー法による実装工程において問題が生じにくい。したがって、半田リフロー法による実装工程の後に導電接着剤を用いた実装工程を配する場合と比較して、不良の発生を抑制することができる。

【0026】(8)次に、本発明に係る液晶装置の製造方法は、①一對の基板間に液晶を封入して成る液晶パネルと、その液晶パネルに接続される実装構造体とを有する液晶装置の製造方法において、②前記実装構造体は、ベース基板と、そのベース基板上に導電接着剤を用いて接着された第1の実装部品と、前記ベース基板上に半田付けを用いて実装された第2の実装部品とを有し、③前記ベース基板上に導電接着剤を介して前記第1の実装部品を実装する工程と、前記第1の実装部品を実装後、前記ベース基板上に半田リフロー法を用いて前記第2の実装部品を実装する工程と、を備え、④前記導電接着剤は、接着用樹脂中に複数の導電粒子を混合して形成され、⑤前記導電粒子は、合成樹脂によって形成された芯材と、その芯材を被覆する導電材とを有し、⑥前記芯材を形成する合成樹脂の熱変形温度は前記接着用樹脂の熱変形温度よりも高いことを特徴とする。

【0027】(9)次に、本発明に係る電子機器の製造方法は、実装構造体を有する電子機器の製造方法において、①前記実装構造体は、ベース基板と、そのベース基板上に導電接着剤を用いて接着された第1の実装部品と、前記ベース基板上に半田付けを用いて実装された第2の実装部品とを有し、②前記ベース基板上に導電接着剤を介して前記第1の実装部品を実装する工程と、前記第1の実装部品を実装後、前記ベース基板上に半田リフロー法を用いて前記第2の実装部品を実装する工程と、を有することを特徴とする。

#### 【0028】

【発明の実施の形態】(第1実施形態)図1は、本発明に係る導電接着剤の一実施形態を用いて形成される実装構造体の要部を示している。ここに示す実装構造体1は、配線パターン2を備えたベース基板3と、そのベース基板3の上に実装される実装部品としての半導体チップ4及びチップ部品6を含んで構成される。チップ部品6としては、コンデンサ、抵抗等の受動部品や、コネクタ等の配線要素等が考えられる。なお、図1では各要素を模式的に示しており、図中におけるそれらの要素の寸法比率は実際のものとは異なっている。

【0029】ベース基板3は、エポキシ樹脂等の比較的硬質で厚さの厚い材料によって形成されたり、ポリイミド等の可撓性を有し且つ厚さの薄い材料によって形成されたりする。配線パターン2は、例えば、フォトリソグラフィ法等といった周知の成膜法を用いてベース基板3上に直接に形成したり、あるいは、接着剤を用いてベース基板3上に形成することができる。この配線パターン2の材質としては、例えば、Cu等を用いることがで

きる。

【0030】半導体チップ4は複数のパンプ8、すなわち電極端子を有する。また、半導体チップ4が実装される領域の配線パターン2は電極端子9を構成する。半導体チップ4は、導電接着剤7によってベース基板3の上に実装される。ここにいう実装とは、半導体チップ4とベース基板3とを機械的に固着すること及び半導体チップ4のパンプ8とベース基板3上の電極端子9とを各電極ごとに導電接続することの2つの作用を同時に達成する接着状態のことである。

【0031】導電接着剤7を用いた半導体チップ4の実装処理は次のように行われる。すなわち、導電接着剤7を間に挟んだ状態で、半導体チップ4を所定温度に加熱しながら、さらにそれを所定圧力でベース基板3へ押し付けること、いわゆる加熱圧着処理を行うことによって半導体チップが実装される。

【0032】導電接着剤7は、一般的には、ACF (Anisotropic Conductive Film: 異方性導電膜) と呼ばれる接着剤である。導電接着剤7は、例えば、接着用樹脂14の中に複数の導電粒子16を混合することによって作製される。ここで、接着用樹脂14は、半導体チップ4とベース基板3との間の機械的な接着を達成する。他方、導電粒子16は、半導体チップ4側のパンプ8とベース基板3側の電極端子9との間の導電接続を達成する。図1では、導電粒子16が模式的に拡大して示されているが、半導体チップ4の寸法に比べれば、導電粒子16は実際にはより微小な粒子である。

【0033】チップ部品6は、両端に電極端子11を有する。また、チップ部品6が実装される領域の配線パターン2は電極端子12を構成する。チップ部品6は、半田13によってベース基板3上の所定位置に電氣的及び機械的に接続、すなわち実装される。

【0034】本実施形態では、導電接着剤7を用いて半導体チップ4を実装した後、チップ部品6が実装される。

【0035】チップ部品6に対する実装処理は、いわゆる半田リフローの技術を利用して行われる。具体的には、ベース基板3上の所定位置において、印刷、吹付け、塗り付け等によって半田を所定パターンに形成する。次に、その上にチップ部品6を載せ、そしてベース基板3を高温炉、例えば200℃～250℃程度の高温炉内に短時間挿入する。ベース基板3が高温炉内の高温に晒されるとき、半田13が溶けて半田付けが行われる。

【0036】本実施形態では、導電接着剤7の接着用樹脂14として、熱硬化性樹脂、例えばエポキシ系樹脂、ウレタン系樹脂、アクリル系樹脂等を用いる。これらの樹脂の熱変形温度、すなわち変形に耐え得る温度は100℃程度である。このうち、エポキシ系樹脂を用いる場合には、エポキシ樹脂骨格、エポキシ樹脂骨格の官能基、

(6)

9

当りの分子量、硬化剤の骨格、硬化剤の官能基当りの分子量、橋架けの程度（反応率）等により、その熱変形温度ないし耐熱性を調整することができる。

【0037】図2は、接着用樹脂14としてエポキシ系樹脂を用いた場合の具体例を示している。具体例1では、エポキシ樹脂として、図3に示す化学構造のビスフェノールAノボラック型樹脂を、硬化剤として図4に示すイミダゾールを、それぞれ重量比100:5で用いている。また、シリカ微粉末を10重量%添加している。硬化条件は210℃、15秒、反応率は84%、熱変形温度は90~100℃である。図6は、具体例1において、 $n=1$ の場合における反応例を示している。

【0038】具体例2では、エポキシ樹脂として、図5に示す化学構造のナフタレン型樹脂を、硬化剤として図4に示すイミダゾールを、それぞれ重量比100:5で用いている。また、シリカ微粉末を10重量%添加している。硬化条件は210℃、15秒、反応率は84%、熱変形温度は100~110℃である。

【0039】具体例3では、エポキシ樹脂として、図5に示す化学構造のナフタレン型樹脂を、硬化剤として図4に示すイミダゾールを、それぞれ重量比100:5で用いている。また、シリカ微粉末を10重量%添加している。硬化条件は220℃、20秒、反応率は90%、熱変形温度は110~120℃である。

【0040】具体例1~3に示すように、組成を変えることにより接着用樹脂14の熱変形温度を調整することができる。また、具体例2および具体例3に示すように、組成が同一であっても硬化条件を変えることにより接着用樹脂14の熱変形温度を調整することができる。

【0041】一方、導電粒子16は芯材17の全体を導電材18で被覆することによって形成される。

【0042】そして、芯材17は、熱変形温度が接着用樹脂14の熱変形温度よりも高いという性質を持つ材料、望ましくはASTM規格のD648の規定による試験法に従った熱変形温度（18.6kg/cm<sup>2</sup>）が120℃以上であるような材料、より望ましくはポリフェニレンオキシド、ポリスルホン、ポリカーボネート、ポリアセタール又はポリエチレンテレフタレートのいずれかの材料によって形成する。

【0043】これらの心材を構成する樹脂も、接着用樹脂と同様に、樹脂の官能基当たりの分子量、硬化剤の骨格、硬化剤の官能基当りの分子量、橋架けの程度（反応率）等により、その熱変形温度ないし耐熱性を調整することが可能である。

【0044】従来の導電接着剤では、その芯材がポリエステル等のようにその熱変形温度がエポキシ系樹脂等の熱変形温度よりも低い材料によって形成されていた。従って、導電接着剤を高温に晒すこと、例えば半田リフロー処理に晒すことができなかった。そのため、従来の実装構造体を用いた場合には、導電接着剤を用いて半導体

10

チップをベース基板上に実装した後に、半田リフロー処理を行うことができず、チップ部品に関する半田リフロー処理は半導体チップを実装する前に行っていた。

【0045】これに対し、本実施形態では、熱変形温度が接着用樹脂14の熱変形温度よりも高いという性質を持つ材料によって芯材17を形成したので、導電接着剤7に半田リフロー処理に耐え得る性質を持たせることができるようになった。そしてその結果、導電接着剤7を用いて半導体チップ4をベース基板3の上に実装した後に、半田リフロー処理によってチップ部品6をベース基板3上に実装する場合でも、導電接着剤7中の導電粒子16が半田リフロー処理時の高温環境によって破損することを防止できるようになった。

【0046】以上の説明では、導電接着剤7によって接着する対象物として、半導体チップ4及びベース基板3を考えた。しかしながら、接着対象物はそれらに限定されることは無く、その他種々の対象物同士を接着する際に本発明に係る導電接着剤を用いることができる。

【0047】（第2実施形態）図7は、本発明に係る液晶装置の一実施形態を示している。ここに示す液晶装置21は、液晶パネル22に実装構造体23を接続することによって形成される。また、必要に応じて、バックライト等の照明装置、その他の付帯機器が液晶パネル22に付設される。

【0048】液晶パネル22は、シール材24によって接着された一対の基板26a及び26bを有し、それらの基板間に形成される間隙、いわゆるセルギャップに液晶が封入される。基板26a及び26bは一般には透光性材料、例えばガラス、合成樹脂等によって形成される。基板26a及び26bの外側表面には偏光板28が貼着される。

【0049】一方の基板26aの内側表面には電極27aが形成され、他方の基板26bの内側表面には電極27bが形成される。これらの電極はストライプ状又は文字、数字、その他の適宜のパターン状に形成される。また、これらの電極27a及び27bは、例えば、ITO（Indium Tin Oxide：インジウムスズ酸化物）等といった透光性材料によって形成される。

【0050】一方の基板26aは他方の基板26bから張り出す張り出し部を有し、その張り出し部に複数の端子29が形成される。これらの端子29は、基板26a上に電極27aを形成するときに同時に形成され、従って、例えばITOによって形成される。これらの端子29には、電極27aから一体に延びるもの及び導通材（図示せず）を介して電極27bに接続されるものが含まれる。

【0051】なお、電極27a、27b及び端子29は、実際には極めて狭い間隔で多数本が基板26a上及び基板26b上に形成されるが、図7では、構造を分かり易く示すためにそれらの間隔を拡大して模式的に示

(7)

11

し、さらにそれらのうちの数本を図示することにして他の部分を省略してある。また、端子29と電極27aとのつながり状態及び端子29と電極27bとのつながり状態の図示も図7では省略してある。

【0052】実装構造体23は、配線基板33上の所定位置に半導体チップとしての液晶駆動用IC31を実装し、さらに配線基板33上の他の所定位置にチップ部品38を実装することによって形成される。

【0053】配線基板33は、ポリイミド等の可撓性のベース基板35の上にCu等によって配線パターン36を形成することによって作製される。この配線パターン36は、接着剤層によってベース基板35の上に固着して形成しても良いし、スパッタリング法、メッキ法等といった成膜法を用いてベース基板35の上に直接に固着して形成しても良い。なお、配線基板33は、ガラスエポキシ基板のように比較的硬質で厚さの厚い基板の上にCu等によって配線パターン36を形成することによっても作製できる。

【0054】配線基板33として可撓性基板を用いてその上に実装部品を接着すればCOF (Chip On FPC) 方式の実装構造体が構成され、他方、配線基板33として硬質の基板を用いてその上に実装部品を接着すればCOB (Chip On Board) 方式の実装構造体が構成される。

【0055】図7において、配線パターン36には、実装構造体23の1側辺部に形成される出力用端子36a及びそれに対向する側辺部に形成される入力用端子36bが含まれる。また、配線パターン36のうち液晶駆動用IC31を装着するための領域に臨み出る部分は基板側端子37を構成する。

【0056】液晶駆動用IC31は、その接合面すなわち能動面に、半導体側端子としての複数のパンプ34を有する。この液晶駆動用IC31は導電接着剤としてのACF32によってベース基板35上の所定位置に実装される。そして、チップ部品38は半田付けによってベース基板35上の他の所定位置に実装される。ここで、チップ部品38としては、コンデンサ、抵抗等といった受動部品や、コネクタ等といった電子要素が考えられる。

【0057】ACF32は、図1に符号7で示した導電接着剤と同様に、接着用樹脂14の中に複数の導電粒子16を混合することによって形成される。また、各導電粒子16は芯材17の全体を導電材18で被覆することによって形成される。芯材17、導電材18及び接着用樹脂14を形成する材料は、図1に関連して既に説明したものと同一ものが用いられる。

【0058】図7および図8に示すように、液晶駆動用IC31はACF32内の接着用樹脂14によってベース基板35に固着され、また、液晶駆動用IC31のパンプ34がACF32内の導電粒子16によって配線パターン36の基板側端子37に導電接続される。

12

【0059】図7に示す実装構造体23を作製する際には、まず、ベース基板35の上に所定パターンの配線パターン36を形成して配線基板33を作製し、次にACF32を間に挟んで液晶駆動用IC31を配線基板33の所定位置に載せた状態でその液晶駆動用IC31に加熱圧着処理を加え、これにより、液晶駆動用IC31を配線基板33上に実装する。

【0060】その後、配線基板33上においてチップ部品38を実装する位置に、印刷、ディスペンス等によって半田をパターンニングし、さらにその半田パターンの上にチップ部品38を載せる。そしてその状態の配線基板33を200℃～250℃に加熱した高温炉の炉内へ短時間挿入して加熱し、さらにその炉から出して冷却する。

【0061】このときの挿入時間は、半田を熔融させるのに十分な、できるだけ短い時間である。半田に関する以上の一連の処理、いわゆる半田リフロー処理が終了すると、既に液晶駆動用IC31が実装されている配線基板33上の所定位置にチップ部品38が半田付けによって実装される。

【0062】以上のようにして構成された実装構造体23は、図7において、ACF39によって液晶パネル22の基板26aの張出し部に接続される。ACF39は、ACF32と同様に接着用樹脂及びそれに混入された導電粒子によって形成されている。図8に示すように、その接着用樹脂によって実装構造体23と基板26aとが固着され、そして、導電粒子によって実装構造体側の出力用端子36aと基板側の端子29とが導電接続される。

【0063】なお、液晶駆動用IC31の実装のために用いるACF32に関しては、図1に示したように、導電粒子16を芯材17及びそれを被覆する導電材18によって構成し、さらにその芯材17を形成する材料として、熱変形温度が接着用樹脂14の熱変形温度よりも高いという性質を持つ材料、望ましくはASTM規格のD648の規定による試験法に従った熱変形温度(18.6kg/cm<sup>2</sup>)が120℃以上であるような材料、より望ましくはポリフェニレンオキシド、ポリスルホン、ポリカーボネート、ポリアセタール又はポリエチレンテレフタレートなどのいずれかの材料等を用いる。

【0064】これに対し、実装構造体23を液晶パネル22の基板26aへ接続するために用いるACF39は、必ずしも、上記のような特定の材料によって形成される芯材17を含む必要はなく、従来から使用されている通常のACFを用いることもできる。もちろん、液晶駆動用IC31用のACF32と同じものを用いることもできる。

【0065】本実施形態の液晶装置21に関しては、特に実装構造体23の中で液晶駆動用IC31の実装のために用いられるACF32において、その中に含まれる



13

導電粒子16を構成する芯材17(図1参照)を、熱変形温度が接着用樹脂14の熱変形温度よりも高いという性質を持つ材料、望ましくはASTM規格のD648の規定による試験法に従った熱変形温度(18.6kg/cm<sup>2</sup>)が120℃以上であるような材料、より望ましくはポリフェニレンオキシド、ポリスルホン、ポリカーボネート、ポリアセタール又はポリエチレンテレフタレートのいずれかの材料等を用いて形成している。

【0066】その結果、導電粒子16に半田リフロー処理に耐えることができる熱特性を持たせることができるようになる。よって、半田リフロー処理を用いてチップ部品38を配線基板33上に実装するという作業を、既にACF32によって液晶駆動用IC31が実装されている配線基板33に対して行うことができるようになった。

【0067】(第3実施形態)図9は、本発明に係る電子機器の一実施形態である携帯電話機を示している。ここに示す携帯電話機40は、アンテナ41、スピーカ42、液晶装置21、キースイッチ43、マイクロホン44等の各種構成要素を筐体としての外装ケース46に格納することによって構成される。また、外装ケース46の内部には、上記の各構成要素の動作を制御するための制御回路を搭載した制御回路基板47が設けられる。液晶装置21は図7に示した液晶装置21によって構成される。

【0068】この携帯電話機40では、キースイッチ43及びマイクロホン44を通して入力される信号や、アンテナ41によって受信した受信データ等が制御回路基板47上の制御回路へ入力される。そしてその制御回路は、入力した各種データに基づいて液晶装置21の表示面内に数字、文字、絵柄等といった像を表示し、さらに、アンテナ41から送信データを送信する。

【0069】(その他の実施形態)以上、好ましい実施形態を挙げて本発明を説明したが、本発明はその実施形態に限定されるものでなく、請求の範囲に記載した発明の範囲内で種々に改変できる。

【0070】例えば、図1では、本発明に係る導電接着剤を用いて半導体チップを基板3の上に実装する場合を例に挙げたが、本発明の導電接着剤は、本体同士の固着及び電極端子間同士の導電接続の両方が必要となる任意の一对の対象物に対して適用できる。

【0071】また、図7に示した液晶装置は説明のための単なる一例であり、本発明はその他種々の構造の液晶装置に対しても適用できる。例えば、図7では液晶パネルに1個の実装構造体を接続する構造の液晶装置を例示したが、液晶パネルに複数個の実装構造体を接続する構造の液晶装置に対しても本発明を適用できる。

【0072】また、図9では、電子機器としての携帯電話機に本発明を適用する場合を例示したが、本発明はそれ以外の電子機器、例えば、携帯電子端末機、電子手

(8)

14

帳、ビデオカメラのファインダー等に対しても適用できる。

【0073】

【発明の効果】本発明によれば、導電接着剤の中に含まれる導電粒子の芯材を合成樹脂によって形成したので、一对の接着対象物によってその導電粒子を挟んだとき、その導電粒子に適度の弾性変形が生じて安定した接触状態が得られ、それ故、それらの接着対象物間に安定した導電接着状態を形成できる。

【0074】また、導電接着剤の中に含まれる導電粒子の芯材を熱変形温度が高い特性の合成樹脂によって形成したので、熱に対して溶け難い性質を導電接着剤に持たせることができ、よって、半田対象物の全体を高温炉の中に入れて半田付けを行うという半田リフロー処理に耐えることができる性質を導電接着剤に持たせることができる。その結果、導電接着剤を用いて半導体チップをベース基板上に実装した後に、そのベース基板に対して半田リフロー処理を実行してコンデンサ等のチップ部品を実装することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る導電接着剤を用いた実装構造体の一実施形態を示す断面図である。

【図2】本発明に係る接着用樹脂としてエポキシ系樹脂を用いた場合の具体例を示す図である。

【図3】本発明に係る接着用樹脂のエポキシ樹脂として用いられるビスフェノールAノボラック型樹脂の化学構造を示す図である。

【図4】本発明に係る接着用樹脂硬化剤の化学構造を示す図である。

【図5】本発明に係る接着用樹脂のエポキシ樹脂として用いられるナフタレン型樹脂の化学構造を示す図である。

【図6】本発明に係る接着用樹脂のエポキシ樹脂として用いられるビスフェノールAノボラック型樹脂の反応例を示す図である。

【図7】本発明に係る液晶装置の一実施形態を分解して示す斜視図である。

【図8】図7の要部を拡大して示す断面図である。

【図9】本発明に係る電子機器の一実施形態を示す斜視図である。

【符号の説明】

- |        |        |
|--------|--------|
| 1, 23  | 実装構造体  |
| 2, 36  | 配線パターン |
| 3, 35  | ベース基板  |
| 4      | 半導体チップ |
| 6, 38  | チップ部品  |
| 7, 32  | 導電接着剤  |
| 8, 34  | パンプ    |
| 9, 37  | 電極端子   |
| 11, 12 | 電極端子   |

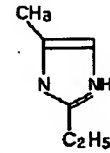
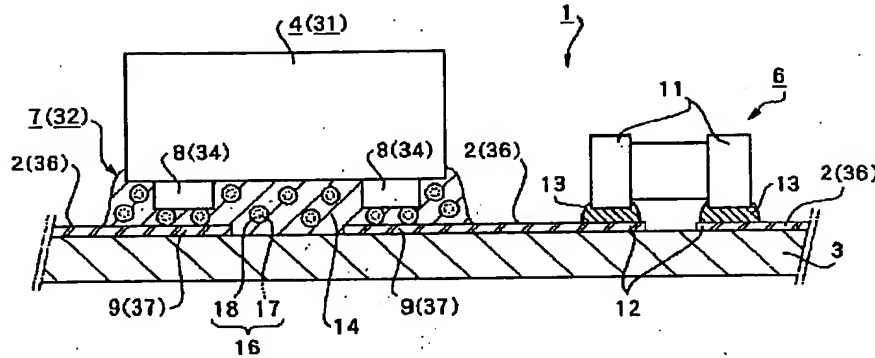
(9)

13 半田  
14 接着用樹脂  
16 導電粒子

17 芯材  
18 導電材  
21 液晶装置

【図1】

【図4】

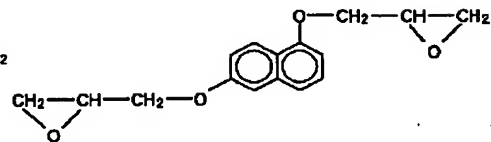
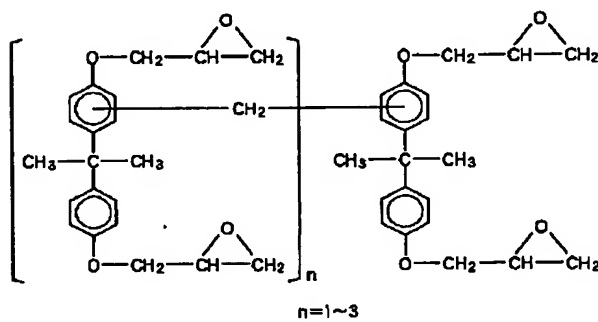


【図2】

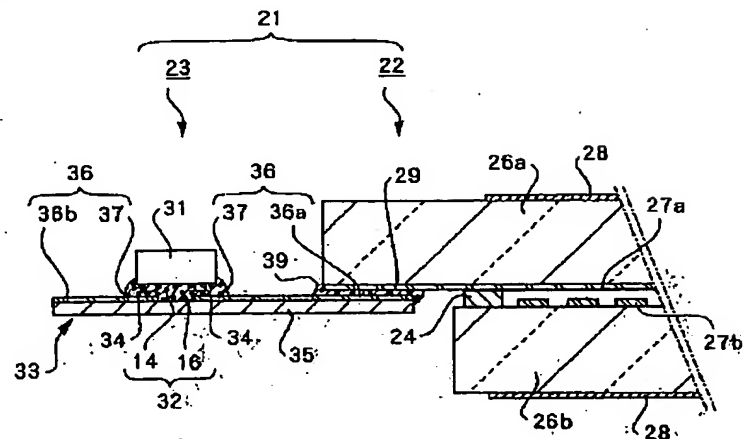
	エポキシ樹脂	硬化剤 (触媒型)	配合比	反応率	硬化条件	シリカ 微粉末添加量	熱変形温度
具体例1	ビスフェノールAノボラック型	イミダゾール	100/5	84%	210℃, 15秒	10%	90~100℃
具体例2	ナフタレン型	イミダゾール	100/5	84%	210℃, 15秒	10%	100~110℃
具体例3	ナフタレン型	イミダゾール	100/5	90%	220℃, 20秒	10%	110~120℃

【図3】

【図5】



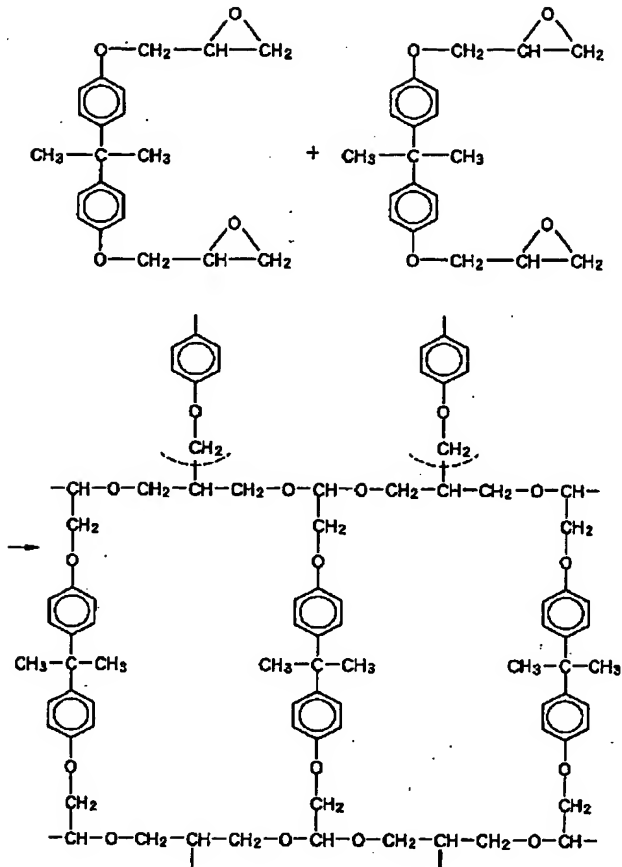
【図8】



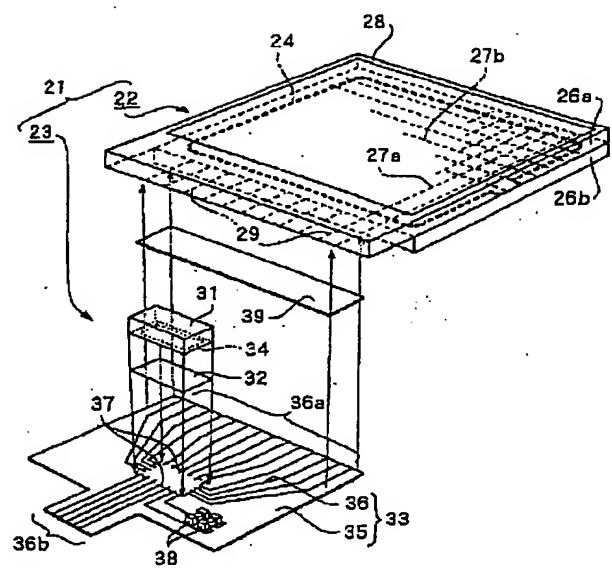


(10)

【図6】



【図7】



【図9】

